

## 明 細 書

### エンジン用バルブシート

### 技術分野

[0001] 本発明は、エンジン用バルブシートに関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、この種のものとして鉄基焼結合金からなるバルブシートが公知である。例えば、重量%でC:0.7〜1.4%, Si:0.2〜0.9%, Co:15.1〜26%, Mo:6.1〜11%, Cr:2.6〜4.7%, Ni:0.5〜1.2%、Nb:0.2〜0.7%、を含有し、残りがFeと不可避不純物からなる全体組成、合金鋼の素地に、Co-Mo-Cr系合金からなるCo基合金硬質粒子が、光学顕微鏡組織写真で観察して、含量で10〜24面積%の割合で分散分布した組織、および5〜15%の気孔率、を有するFe基焼結合金で構成するFe基焼結合金製バルブシートであって、耐摩耗性等を発揮できるものである。

特許文献1:特開平11-209855公報(段落0004)

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0003] 近年排気ガスが比較的清浄であるアルコールを主成分としたエンジン用燃料が普及している。このような燃料を空気と共に吸気口を介して燃焼室内に導入し、そして吸気口に設けた吸気用バルブシートを吸気用バルブで閉じた後に燃料を燃焼して動力を得る。その後排気口に設けた排気用バルブシートを排気用バルブで開いて排気ガスを排出する。

[0004] ところで、前記アルコールを主成分としたエンジン用燃料においては、従来のガソリンや軽油に比較して水分が比較的多量に含まれていることがあり、このためアルコールを主成分としたエンジン用燃料が空気と共に吸気用バルブシートを備えた吸気口を介してシリンダー内に導入する際に、吸気用バルブシートとこのバルブシートを組付けるシリンダヘッドの組付け受け部との隙間に水分が浸入するおそれがある。このようにして吸気用バルブシートとその組付け受け部との隙間に水分が介在すると、吸気用バルブシートとその組付け受け部とが異種金属、例えば吸気用バルブシートが鉄

系金属、組付け受け部ひいてはシリンダヘッドがアルミニウム系金属であるような異種金属接触の場合にはガルバニ腐食が生ずるおそれがある。すなわち、前記ガルバニ腐食は異種金属が接触してその間に水分があると電気が発生して、マイナス側の金属は腐食するというものであり、アルミニウムと鉄ではアルミニウム側がマイナス側となって腐食が生ずる。この結果、例えばシリンダヘッドに組付け受け部から冷却水路に通じる孔が腐食によって形成されるようなことが懸念される。

[0005] そして、このようなガルバニ腐食は排気口側の組付け受け部と排気用バルブシートにおいても生ずるおそれがある。

[0006] 解決しようとする問題点は、アルミニウム合金製シリンダヘッドの吸気口又は排気口に設けた組付け受け部に設けられるバルブシートにおいて、ガルバニ腐食を阻止できるエンジン用バルブシートを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 請求項1の発明は、アルミニウム合金製シリンダヘッドの吸気口又は排気口に設けた組付け受け部に設けられるバルブシートを鉄－アルミニウム系材料により形成したことを特徴とするエンジン用バルブシートである。

[0008] 請求項2の発明は、請求項1記載のエンジン用バルブシートにおいて前記鉄－アルミニウム系材料は、焼結品であることを特徴とする。

[0009] 請求項3の発明は、請求項1又は2記載のエンジン用バルブシートにおいて、前記鉄－アルミニウム系材料は、鉄－アルミニウム合金粉末を含んでいる焼結品であることを特徴とする。

[0010] 請求項4の発明は、請求項1－3のいずれか1項に記載のエンジン用バルブシートにおいて、前記鉄－アルミニウム系材料のAl成分を15－26重量%とする。

#### 発明の効果

[0011] 請求項1の発明によれば、バルブシートはアルミニウム合金製シリンダヘッドに対して電位差を低減できるので、水を介しての組付け受け部とバルブシート本体との電位差を減少して、ガルバニ腐食を阻止することができる。

[0012] 請求項2の発明によれば、各種の鉄－アルミニウム系材料により形成することができる。

[0013] 請求項3の発明によれば、バルブシート使用温度でFe-Alが酸化し、凝着摩耗を防止して優れた耐摩耗性を発揮できる。

[0014] 請求項4の発明によれば、バルブシート本体との電位差を可及的に減少して、ガルバニ腐食を阻止することができる。

### 発明を実施するための最良の形態

[0015] 本発明における好適な実施の形態について、添付図面を参照して説明する。尚、以下に説明する実施の形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を限定するものではない。また、以下に説明される構成の全てが、本発明の必須要件であるとは限らない。例えば実施例では吸気口の場合を示したが排気口の組付け受け部と排気用バルブシートでもよい。

### 実施例 1

[0016] 図1〜図3は第1実施例を示しており、図示しないピストンが往復動するシリンダ1に固定するシリンダヘッド2は、アルミニウム合金製であって、その一侧に吸気ポート3を設けると共に他側に排気ポート4を設けている。そして、吸気ポート3における燃焼室5に臨む吸気口6に吸気用バルブシート7を設けると共に、この吸気用バルブシート7を吸気用バルブ8が開閉するようになっている。同様に、排気ポート4における燃焼室5に臨む排気口9に排気用バルブシート10を設けると共に、この排気バルブシート10を排気用バルブ11が開閉するようになっている。さらに、シリンダヘッド2には冷却水路12が吸気ポート3と排気ポート4との間に設けられている。

[0017] 前記吸気口6には吸気用バルブシート7の組付け受け部13が設けられる。この組付け受け部13は吸気ポート3の直径よりやや大径となるように凹段状に形成しており、この組付け受け部13に吸気用バルブシート7が嵌着している。尚、図中14は吸気用バルブ8が開閉自在に接触するシート面、15はバルブシート7の内周面を示している。

[0018] 前記吸気用バルブシート7は、外径が組付け受け部13と同径で内径が吸気ポート3と同径なリング状であって、鉄-アルミニウム系粉末材料を成形した後に焼結したものである。

[0019] 次に吸気用バルブシート7の製造方法について説明する。例えば150メッシュの還元鉄粉、150メッシュのFe-50重量(wt)%Al粉末、平均粒径10  $\mu$ mのカーボン(

C) 粉末及びバインダーを用意し、これら原料粉末を所定の割合に配合し、得られた混合粉末を $7\text{ton}/\text{cm}^2$ の圧力で金型成形してリング状圧粉体を作製した後に、この圧粉体を真空中で加熱脱脂した後、 $1200^\circ\text{C}$ 、1時間の保持時間で焼結を行い、焼結体を得た。尚、図2の金属組織図に示すようにFe-Al合金の大きさは、 $500\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $300\mu\text{m}$ 以下である。そして、この焼結体から外径 $36\text{mm}$ 、内径 $30\text{mm}$ 、厚さ $6\text{mm}$ の寸法を有し、シート面14の幅が $1.5\text{mm}$ であるバルブシートを作製するものである。

[0020] そして、バルブシート7の鉄-アルミニウム系材料におけるAl成分を15-23重量%とする。これは図3のAlの重量%に対する電位差の表に示すように、Al成分を15-26重量%にすると、 $\text{Fe}_3\text{Al}$ の生成により電位差が可及的に低減することができる。

[0021] 次に前記構成についてその作用を説明する。水分が比較的多量に含まれていることがありアルコールを主成分としたエンジン用燃料が空気と共に吸気ポートを通してシリンダー1内に導入する際に、水分が吸気用バルブシート7と組付け受け部13との隙間sに侵入して水が溜まると、該水を介してシリンダヘッド2と吸気用バルブシート7が接触し、この結果異種金属接触が生じてガルバニ腐食が生ずるおそれがある。しかしながら、吸気バルブシート10は、アルミ合金製のシリンダーヘッド2と電位差が小さい材質によって形成されているので、異種金属の接触状態とは異なり、隙間sに水分が浸入しても両者間に電気が発生することはない、ガルバニ腐食が生ずることはない。

[0022] 以上のように、前記実施例においては、アルミニウム合金製シリンダヘッド2の吸気口6に設けた組付け受け部13に設けられる鉄系バルブシート10を、鉄-アルミニウム系材料により形成したことにより、シリンダヘッド2とバルブシート10との間は異種金属間接触とはならず、組付け受け部13とバルブシート10との異種金属の電位差を減少して、ガルバニ腐食を阻止することができる。

[0023] また、前記バルブシート10を形成する鉄-アルミニウム系材料には、鉄-アルミニウム合金粉末を含んでいることにより、バルブシート10の使用温度で、鉄-アルミニウム合金粉末が酸化し、燃料燃焼時におけるバルブシート10の凝着を防止し、優れた耐

摩耗性を発揮できる。

- [0024] さらに、前記鉄－アルミニウム系材料のAl成分を15－26重量%とすることにより、Fe<sub>3</sub>Alの生成により電位差が可及的に低減し、組付け受け部13、ひいてはアルミニウム合金製シリンダヘッド2とバルブシート10との異種金属の電位差を可及的に減少して、ガルバニ腐食を阻止することができる。

#### 産業上の利用可能性

- [0025] 以上のように本発明にかかるバルブシートは、水分が比較的多いエンジン用燃料などの用途にも適用できる。

#### 図面の簡単な説明

- [0026] [図1]本発明の第1実施例を示す断面図である。  
[図2]本発明の第1実施例を示す金属組織図である。  
[図3]本発明の第1実施例を示す電位差のグラフである。

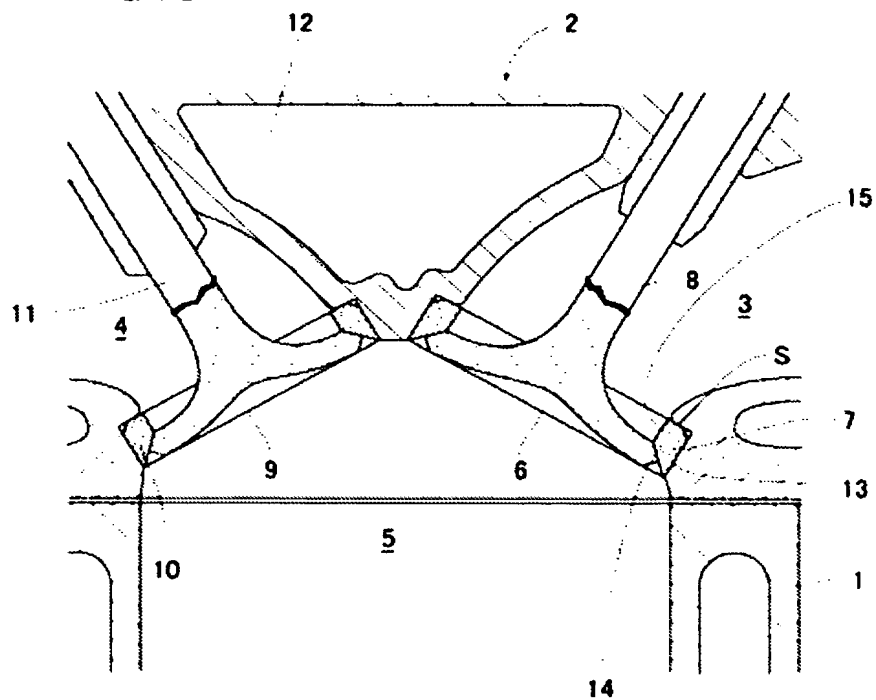
#### 符号の説明

- [0027] 2 シリンダヘッド  
6 吸気口  
・ バルブシート

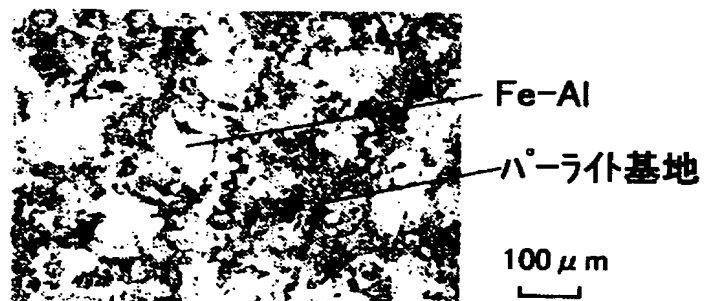
### 請求の範囲

- [1] アルミニウム合金製シリンダヘッドの吸気口又は排気口に設けた組付け受け部に設けられるバルブシートを鉄－アルミニウム系材料により形成したことを特徴とするエンジン用バルブシート。
- [2] 前記鉄－アルミニウム系材料は、焼結品であることを特徴とする請求項1記載のエンジン用バルブシート。
- [3] 前記鉄－アルミニウム系材料は、鉄－アルミニウム合金粉末を含んでいる焼結品であることを特徴とする請求項1又は2記載のエンジン用バルブシート。
- [4] 前記鉄－アルミニウム系材料のAl成分を15－23重量%とすることを特徴とする請求項1－3のいずれか1項に記載のエンジン用バルブシート。

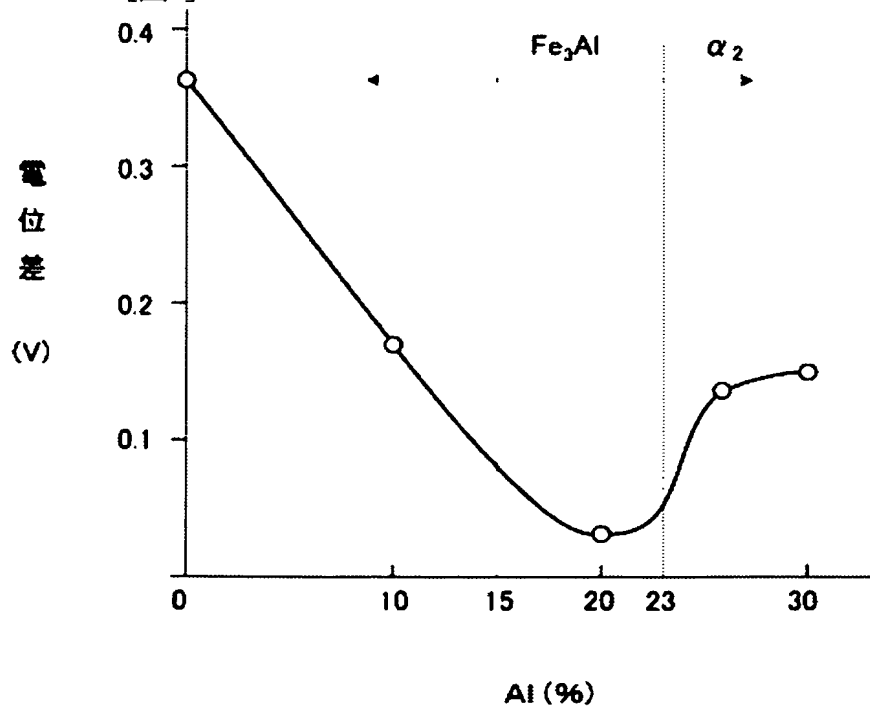
[図1]



[図2]



[図3]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014244

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> F01L3/02, C22C38/00, C22C38/06, C22C33/02  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> F01L3/02, C22C38/00, C22C38/06, C22C33/02  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-339118 A (Fuji Oozx Inc.), 22 December, 1998 (22.12.98), Par. Nos. [0002], [0009], [0013]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 2003-82442 A (Mitsubishi Materials Corp.), 19 March, 2003 (19.03.03), Par. Nos. [0002], [0005] to [0007] (Family: none)	1-4
A	JP 2002-146496 A (Mitsubishi Materials Corp.), 22 May, 2002 (22.05.02), Par. No. [0004] (Family: none)	4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 December, 2004 (13.12.04)		Date of mailing of the international search report 28 December, 2004 (28.12.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. <sup>7</sup> F01L3/02, C22C38/00, C22C38/06, C22C33/02		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. <sup>7</sup> F01L3/02, C22C38/00, C22C38/06, C22C33/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-339118 A (フジオーゼックス株式会社) 1998. 12. 22, 【0002】, 【0009】, 【0013】, 図1, 図2 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2003-82442 A (三菱マテリアル株式会社) 2003. 03. 19, 【0002】, 【0005】~【0007】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2002-146496 A (三菱マテリアル株式会社) 2002. 05. 22, 【0004】 (ファミリーなし)	4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 13. 12. 2004	国際調査報告の発送日 28.12.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 久島 弘太郎	3G 9725
電話番号 03-3581-1101 内線 6261		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**